

XCIV. *Ueber die Zusammensetzung des Nitrobenzids und Sulfobenzids;*  
*von E. Mitscherlich.*

1) Das Nitrobenzid.

Reine ziemlich concentrirte Salpetersäure wirkt so wenig auf das Benzin ein, daß man es damit destilliren kann, ohne daß es verändert wird. Mit rauchender Salpetersäure dagegen erwärmt, findet eine Einwirkung unter Wärmeentwicklung statt, weswegen man auch das Benzin nur in kleiner Menge zu der erwärmten Salpetersäure hinzusetzen darf; die entstandene Verbindung löst sich in der warmen Salpetersäure vollständig auf, scheidet sich aber beim Erkalten zum Theil wieder daraus ab, indem sie, da sie leichter als die Salpetersäure ist, sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit ansammelt. Verdünnt man die Säure mit Wasser, so sinkt die Verbindung zu Boden, da sie schwerer als Wasser ist. Durch Auswaschen mit Wasser und durch Destilliren kann man sie leicht vollkommen rein erhalten. Sie bildet eine etwas gelblich gefärbte Flüssigkeit von intensiv süßem Geschmack und einem eigenthümlichen Geruch, welcher zwischen dem des Bittermandelöls und des Zimmtöls liegt; bei  $15^{\circ}$  beträgt ihr specifisches Gewicht 1,209, sie kocht bei  $213^{\circ}$  und destillirt unverändert über. Bei  $3^{\circ}$  wird sie fest, indem krystallinische Nadeln die flüssige Masse durchziehen; mit dieser Substanz kann man Salpetersäure destilliren, ohne daß sie sich verändert. Mit verdünnter Schwefelsäure erwärmt, destillirt sie, wenn die Temperatur hoch genug ist, unverändert über; mit concentrirter Schwefelsäure erhitzt, wird sie, unter Entwicklung von schwefliger Säure und unter starker

Färbung der Flüssigkeit, zerlegt. Chlor und Brom durch die Flüssigkeit geleitet, wirken nicht darauf; wird jedoch Chlor mit dem Dampfe der Substanz durch ein heißes Rohr geleitet, so findet eine Zersetzung statt, indem sie Chlorwasserstoffsäure bildet. Mit Kalium erwärmt, detonirt sie so heftig, daß die Gefäße zersprengt werden; eine wässrige Kaliauflösung wirkt wenig darauf ein, Kali in Alkohol aufgelöst zersetzt sie bei der gewöhnlichen Temperatur nicht, damit gekocht färbt sich die Auflösung intensiv roth. Destillirt man die rothe Auflösung, so erhält man eine rothe Substanz, welche bei der gewöhnlichen Temperatur fest ist; ich werde späterhin darauf zurückkommen. Ammoniak wirkt nicht darauf.

Sie ist in Wasser fast ganz unlöslich, in Alkohol und Aether in jedem Verhältniß; in concentrirten Säuren, z. B. Salpetersäure und Schwefelsäure, ist sie leicht löslich, bei erhöhter Temperatur mehr als bei niedriger.

0,273 Grm. der Verbindung mit Kupferoxyd verbrannt, gab 0,574 Kohlensäure, worin 0,1593 Kohle, und 0,1015 Wasser, worin 0,01126 Wasserstoff enthalten sind; darnach ist in 100 Theilen der Verbindung 58,36 Kohlenstoff und 4,123 Wasserstoff enthalten.

0,4875 Grm. mit Kupferoxyd verbrannt, gaben 1,037 Kohlensäure, worin 0,287 Kohlenstoff, und 0,1775 Wasser, worin 0,0197 Wasserstoff enthalten ist; darnach ist in 100 Theilen der Verbindung 58,70 Kohlenstoff und 4,04 Wasserstoff enthalten.

0,317 Grm. der Verbindung gaben 28 C. C. Stickstoff bei 760 Millim. corr. Barometerstand und 15° Temperatur, darnach enthält die Verbindung 10,6 Proc. Stickstoff. Bei einem zweiten Versuch gaben 0,2505 der Verbindung 25 C. C. Stickstoffgas von 20°  $\frac{1}{2}$  und 762,6 Millim. corr. Barometerstand; darnach enthält die Verbindung 11,8 Proc. Stickstoff. Die Substanz wurde bei diesem Versuch mit Kupferoxyd nach der gewöhnlichen Weise verbrannt, nachdem vor dem Zerspringen der Kugel, welche die Verbindung enthielt, die Luft aus dem

Verbrennungsrohr durch Kohlensäure, welche durch Glühen von kohlensaurem Bleioxyd entwickelt wurde, ausgetrieben war; nach dem Verbrennen wurde alles Stickstoffgas, welches noch in dem Rohr zurückgeblieben war, wiederum durch Glühen einer anderen Menge von kohlensaurem Bleioxyd ausgetrieben. Diese Methode, welche von Dumas angegeben worden ist, scheint mir für diese Bestimmungen ein sehr genaues Resultat zu geben.

Nach dem Mittel dieser Versuche besteht daher die Verbindung, da das Fehlende Sauerstoff ist, in 100 Theilen aus:

58,53 Sauerstoff  
4,08 Wasserstoff  
11,20 Stickstoff  
25,99 Sauerstoff.

Diese Zusammensetzung kommt folgender Zusammensetzung so nahe, daß man keine andere für richtiger ansehen darf, nach der nämlich die Verbindung besteht aus:

58,92 Kohlenstoff	= 12	Maafs Kohlenstoffgas
4,008 Wasserstoff	= 10	- Wasserstoffgas
11,37 Stickstoff	= 2	- Stickstoffgas
25,69 Sauerstoff	= 4	- Sauerstoffgas.

Die Bestimmung des specifischen Gewichts der Substanz im gasförmigen Zustand gab folgendes Resultat:

Corrig. Barometerstand beim Zuschmelzen	755 <sup>m</sup> ,3
Corr. Thermometerstand des Metallbades	251°
Das Rohr mit dem Gase gefüllt, wog	47,258 Grm.
Das Rohr mit trockner Luft von 10° und 755 <sup>mm</sup> ,3	46,880
Das Rohr mit Wasser von 15° gefüllt, wog	272,0 Grm.
An Luft von 15° war zurückgeblieben	1,3 C.C.
Specifisches Gewicht des Gases	= 4,40.

Zwei andere Versuche, bei welchen ein großer Ueberschuß der Substanz genommen und die zurückgebliebene Luft nicht bestimmt wurde, gaben 4,35 und 4,38. Da das specifische Gewicht stets etwas höher ausfällt,

weil die Temperatur im Rohr etwas niedriger ist, als die des Metallbades, so ist

3	Maafs Kohlenstoffgas	=2,5314
1	Maafs Nitrobenzidg.	=2 $\frac{1}{2}$
	Wasserstoffg.	=0,1720
	Stickstoffgas	=0,488
1	Sauerstoffgas	=1,1026
		<hr/> 4,2940

Da nun ein Maafs Salpetersäure sehr wahrscheinlich aus  $\frac{1}{2}$  Maafs Stickstoffgas und  $1\frac{1}{2}$  Maafs Sauerstoffgas besteht, so hat sich also ein Maafs Salpetersäuregas mit einem Maafs Benzin zu einem Maafs Nitrobenzidgas verbunden, indem  $\frac{1}{2}$  Maafs Wasserstoffgas und  $\frac{1}{4}$  Maafs Sauerstoffgas aus der Verbindung sich ausgeschieden haben.

## 2) Das Sulfobenzid.

Setzt man zu Nordhäuser Vitriolöl so lange in kleinen Mengen Benzin hinzu, bis beim Umschütteln nichts mehr davon aufgelöst wird, so sondert sich, wenn man die Flüssigkeit mit Wasser verdünnt, mit etwas Benzin, welches im Ueberschufs zugesetzt war, eine krystallinische Substanz in so geringer Menge aus, dafs sie kaum 1 bis 2 Procent vom angewandten Benzin beträgt. Mit kohlensaurer Baryterde gesättigt und durch schwefelsaures Kupferoxyd zerlegt, krystallisiren aus der so erhaltenen Flüssigkeit, wenn man sie vollständig verdampfen läfst, Krystalle von einer Verbindung von Kupferoxyd mit der Säure des löslichen Barytsalzes heraus; benzin-schwefelsaures Kupferoxyd nämlich. Setzt man dagegen Benzin zu wasserfreier Schwefelsäure hinzu, so erhält man, ohne dafs im Mindesten eine Zersetzung des Benzins erfolgt, sich folglich keine Spur von schweflichter Säure zeigt, eine zähe Flüssigkeit, welche in wenig Wasser sich vollkommen auflöst, aus der aber, wenn sie mit viel Wasser versetzt wird, sich die krystallinische Substanz in gröfserer Menge aussondert, so dafs man vom an-

gewandten Benzin an 5 bis 6 Proc. von dieser Substanz erhält. Sättigt man die Säure mit Baryt und zersetzt das lösliche Barytsalz mit schwefelsaurem Kupferoxyd, so krystallisirt beim Abdampfen des Kupfersalzes zuweilen nichts, zuweilen nur ein Theil heraus, der das gewöhnliche benzin-schwefelsaure Kupferoxyd ist; ein anderer Theil, und zwar die grössere Menge, scheidet sich als unkrystallinisches Pulver beim Eintrocknen der Auflösung ab. Da man ein ähnliches Salz erhält, wenn man die krystallinische Substanz mit erwärmter concentrirter Schwefelsäure behandelt, so halte ich es für wahrscheinlich, daß dieses nicht krystallisirte Kupfersalz eine Säure enthält, welche sich durch Einwirkung der Schwefelsäure auf die krystallinische Substanz bildet. In einer Notiz, welche ich bald über die Zusammensetzung dieser Säure bekannt machen werde, werde ich auf dieses Salzes wieder zurückkommen.

Die krystallinische Substanz, welche nur sehr wenig in Wasser löslich ist, kann man durch Auswaschen mit Wasser von der anhängenden Säure vollständig reinigen; um sie ganz rein zu erhalten, löst man sie auf in Aether, filtrirt die Auflösung und läßt sie krystallisiren, die Krystalle destillirt man.

Man kann diese Verbindung, welche in Aether und Alkohol löslich ist, durch Verdampfen dieser Auflösungen, in bestimmbaren Krystallen erhalten. Sie schmilzt bei  $100^{\circ}$  zu einer durchsichtigen farblosen Flüssigkeit und kocht bei einer Temperatur, welche zwischen dem Kochpunkt des Quecksilbers und Schwefels liegt; sie ist farblos und geruchlos. In Alkalien ist sie unlöslich, in Säuren löst sie sich auf und wird durch Wasser daraus gefällt; mit Schwefelsäure erhitzt, verbindet sie sich damit zu einer eigenthümlichen Säure, welche sich mit der Baryterde zu einem löslichen Salze verbindet; von den übrigen Säuren wird sie nicht verändert. Mit Salpeter oder mit chlorsaurem Kali gemengt und erhitzt, läßt sie sich ohne Zersetzen abdestilliren; in stark erhitzten

schmelzenden Salpeter, oder in chlorsaures Kali, welches so stark erhitzt worden ist, daß es sich zersetzt, geschüttet zerlegt sie sich mit Detonation. Chlor oder Brom wirken bei gewöhnlicher Temperatur nicht darauf, erhitzt man aber die Substanz bis sie anfängt zu kochen, so wird sie durch Chlor und auch durch Brom zerlegt, indem sich Chlorbenzin, worauf ich später zurückkommen werde, bildet. Nach vielen vergeblichen Versuchen, bei denen ich diese Substanz über Kupferoxyd, über Gemenge von chlorsaurem Kali mit Chlorkalium oder kohlensaurem Kali leitete, gelang es mir vermittelst dieser Zersetzung, den Schwefel- und Sauerstoffgehalt derselben genau zu bestimmen. Den Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalt bestimmte ich durch Verbrennen mit Kupferoxyd nach der gewöhnlichen Weise.

0,335 Grm. der Substanz gaben 0,801 Grm. Kohlensäure, worin 0,2217 Grm. Kohle und 0,1375 Grm. Wasser, worin 0,01525 Wasserstoff enthalten sind.

0,295 Grm. durch Chlor zersetzt, gaben, indem die Producte in Ammoniak geleitet wurden und mit Ammoniak abgespült worden, 0,304 schwefelsauren Baryt, worin 0,1045 Schwefelsäure enthalten sind.

Hundert Theile der Substanz gaben also:

66,18	Kohlenstoff
4,552	Wasserstoff
35,42	Schwefelsäure
<hr/>	
106,152	

Der Ueberschufs bei der Analyse und das Verhältniß des Kohlenstoffs zum Wasserstoff zeigt hinreichend, daß die Verbindung auf folgende Weise zusammengesetzt ist, nämlich aus:

66,42	Kohlenstoff	= 12C
4,52	Wasserstoff	= 10H
14,57	Schwefel	= S
14,49	Sauerstoff	= 2O.

Beide Verbindungen haben sich daher gebildet, indem Salpetersäure und Schwefelsäure sich zu einer neutralen Verbindung mit dem Benzin vereinigt, und indem aus der Verbindung 2 Maafs Wasserstoff und 1 Maafs Sauerstoff sich als Wasser ausgeschieden haben. Dieses ist unstreitig der Grund, weswegen diese Verbindung so innig ist, dafs man durch die gewöhnlichen Mittel, wodurch man Säuren auszutreiben pflegt, diese Verbindungen nicht zerlegen kann. Sie sind ein entscheidendes Beispiel dieser Art, und lassen einen directen Schlufs auf die Zusammensetzung einer grofsen Anzahl von organischen Verbindungen zu. Da diese Substanzen den Amiden am nächsten stehen, so schlage ich für die erstere den Namen Nitrobenzid, für die zweite den Namen Sulfobenzid vor. Auf ähnliche Weise kann man die Verbindung, welche man durch Destillation des festen Chlornaphthalin, wobei Chlor und Wasserstoff weggehen, erhält, Chlornaphthalid nennen.

---

#### XCV. *Ueber zwei besondere Klassen von Atomen organischer Verbindungen.*

---

Für die Entwicklung der Gesetze, nach welchen die organischen Verbindungen zusammengesetzt sind, ist es unbestreitbar nützlich, dafs man verschiedene Ansichten entwickle, und dafs, selbst wenn diese Ansichten sich späterhin als unrichtig erweisen sollten, derjenige, welcher sie aufstellt, wenn sie ihn oder Andere zu Thatsachen geführt haben, Dank verdiene; und ich glaube, dafs von diesem Gesichtspunkt aus durch die Resultate, welche die Untersuchungen über das Benzin und seine Verbindungen, welche ich bekannt gemacht habe und noch bekannt machen werde, gegeben haben, die Ansichten, wel-

che ich über die Art, die Zusammensetzung dieser Verbindungen anzusehen, aufgestellt habe, nicht getadelt werden können.

Diese Verbindungen, nämlich führen, wie viele andere, zu der Ansicht, daß es, außer den gewöhnlichen, zwei besondere Klassen von Atomen organischer Verbindungen giebt, wovon die eine Klasse Substanzen enthält, deren Bestandtheile inniger mit einander verbunden sind, als es bei den gewöhnlichen Verbindungen derselben mit anderen Körpern der Fall ist; die andere Klasse aber Substanzen enthält, welche durch Verbindung von zwei zusammengesetzten Körpern, oder von einem einfachen und einem zusammengesetzten Körper, entstanden sind, aus welcher Verbindung sich ein Theil ausgeschieden hat.

Die erste Klasse von Atomen kommt sowohl bei den unorganischen als organischen Verbindungen vor; bei beiden aber kommen chemische Verbindungen vor, welche bei derselben Zusammensetzung verschiedene Eigenschaften zeigen, und als Ursache davon giebt man mit Recht an, daß sich die Substanzen zu innigeren und weniger innigeren Verbindungen vereinigen lassen. Auch kann man bei dem Uebergang der einen Verbindung in die andere bei mehreren Substanzen Entwicklung von Wärme und sogar von Licht beobachten <sup>1)</sup>. Da die Phosphorsäure oder die Kieselsäure sich mit Basen zu innigeren und loseren Verbindungen willkürlich vereinigen lassen, wenn man diese nämlich durch Glühen oder auf nassem Wege darstellt, so ist es natürlich, bei den organischen Verbindungen, da wir dabei schon mehrere isomerische Verbindungen kennen, wie die Weinsäure und Traubensäure, zwei und

- 1) Den ersten Versuch dieser Art habe ich 1820 in einer Vorlesung, welche Berzelius vor dem Kronprinzen von Schweden damals hielt, mit dem Godolinit gesehen, und ganz so erklären hören, wie von ihm die Lehre von der Isomerie später auseinander gesetzt worden; ich selbst habe seit dieser Zeit in meinen Vorlesungen in jedem Semester diese Lehre mit den dazu gehörenden Versuchen vorgetragen.



vielleicht noch mehrere Stufen von Innigkeit der Verbindungen anzunehmen; und so scheint es mir nicht unwahrscheinlich zu seyn, daß wir bei einigen organischen Substanzen nur die innigeren Verbindungen kennen. Zu solchen innigen Verbindungen möchte ich die Wasserstoffsäuren mit dem Aetherin, z. B. den Salzäther, den Traubenzucker, als Verbindung von Alkohol, Kohlensäure und Wasser, u. s. w. rechnen. Verbindungen der Kohlensäure, des Wassers oder anderen Säuren mit dem Aetherin, die den gewöhnlichen Verbindungen dieser Säure entsprechen, und die wir als die loseren anzusehen haben, kennen wir nicht. Zu diesen innigeren Verbindungen gehören die Verbindungen der Schwefelsäure mit dem Naphthalin, dem Alkohol und dem Aether, und viele andere mehr.

Zu der zweiten Klasse gehören wahrscheinlich eine sehr große Anzahl von Verbindungen, für welche jedoch die Art der Zusammensetzung sehr schwer zu bestimmen seyn wird. Das Benzin bietet in seinen Verbindungen, einige nur ausgenommen, die besten Beispiele dafür. 4 At. Benzin nämlich, welche, da jedes Atom Benzin aus 3 At. Kohlenstoff und 3 At. Wasserstoff besteht, 12 At. Kohlenstoff und 12 At. Wasserstoff enthalten, ververbinden sich so mit Sauerstoffverbindungen, daß 2 At. Wasserstoff mit 1 At. Wasserstoff aus der Verbindung heraustreten; so daß also das zusammengesetzte Atom 1 At. Wasser weniger enthält, als die Substanzen, durch die es gebildet worden ist. Die Annahme dieser Klasse von Atomen leitet man ungezwungen aus der atomistischen Theorie ab, indem da, wo die Atome der beiden mit einander verbundenen Substanzen einander am nächsten liegen, eine solche Verbindung und das Ausscheiden derselben stattfinden kann; die Thatsache selbst giebt eine etwas klarere Ansicht, als man sich bisher von dem Nebeneinanderliegen der Atome machen konnte, weitere Untersuchungen werden wohl zeigen, wie weit sie sich erweitern läßt. Die Zerlegung der Verbindungen dieser Klasse in die Substanzen, woraus sie ent-

standen, gelingt nur sehr selten; indem gewöhnlich diese Verbindungen sehr innig sind, und sie eher durch die hohe Temperatur, welche man bei der Zersetzung anwendet, und durch die Einwirkung ihrer Bestandtheile auf einander, als durch Verwandtschaften der angewandten Zersetzungsmittel zerlegt werden; so zerfällt das Nitrobenzid, wie ich angeführt habe, mit Kali erhitzt, nicht in Benzin und Salpetersäure. Die benzinschwefelsauren Salze zerfallen, mit Ueberschuß von Basis erhitzt, nicht vollständig in Schwefelsäure und Benzin, es werden außer Benzin und Schwefelsäure noch andere Zersetzungsproducte gebildet, so daß bei den Benzinverbindungen nur die Benzoëssäure (die Benzinkohlensäure), welche auch nur mit Silberoxyd verbunden, zu dieser Klasse gehört, Kohlensäure und Benzin giebt. Es ist daher natürlich, daß man bei einer großen Anzahl von organischen Säuren den Kohlenwasserstoff nicht stets ausschelden kann, obgleich die Analyse derselben, wie z. B. die der beim Verseifungsproceß gebildeten und von Chevreul untersuchten, deutlich zeigt, daß sie aus einem Kohlenwasserstoff mit Kohlensäure bestehen, da auch bei ihren Verbindungen mit Basen 1 At. Wasser eben so wie bei dem benzoësauren Silberoxyd ausgehieden wird. Die Untersuchung der Benzinverbindungen hat mich abgehalten, diese Zerlegungen weiter zu verfolgen. Es gelang mir früher, zur Zeit wie ich das Benzin darstellte, durch Destillation von Margarinsäure mit überschüssigem Kali neben den gasförmigen Destillationsproducten eine Flüssigkeit zu erhalten, welche leichter als absoluter Alkohol war, welche ich aber noch nicht so rein erhalten habe, daß ihr Kochpunkt constant war; die Leichtigkeit, womit sie von Schwefelsäure und anderen Substanzen zersetzt wird, bewog mich die Untersuchung derselben aufzuschieben, und die des Benzins, welches sich nicht so leicht zersetzt, zuerst vorzunehmen. Ich habe diese Substanz einstweilen Saponin genannt. Es ist mir gleichfalls sehr wahrscheinlich,

dafs ein grofser Theil der verbreitetsten vegetabilischen Säuren, z. B. Citronensäure, aus Verbindungen von Kohlenwasserstoff mit Kohlensäure oder einer anderen Oxydationsstufe der Kohle bestehe. Da aber das sehr zusammengesetzte Atom der Benzoëschwefelsäure, welche aus 1 At. Benzoësäure und 2 At. Schwefelsäure besteht, und die durch die grofse Reihe von krystallisirbaren Salzen, welche sie bildet, zu den ausgezeichneteren Säuren gehört, zu dieser Klasse von Atomen gehört, und auch nach der Art, wie diese Säure zusammengesetzt ist, viele organische Säuren zusammengesetzt seyn können, so würde es unrecht seyn, durch blofse Rechnung auf eine mögliche Weise die complicirte Zusammensetzung derselben zu erklären, auch nur darauf hinzudeuten, da solche Rechnungen nur ungewisse Resultate geben können.

Welche indifferente organische Verbindungen, ob nicht die verschiedenen Kampherarten, die Stereoptene, die sauerstoffhaltigen flüchtigen Oele dem Nitrobenzid und Sulfobenzid analog zusammengesetzt sind, ist noch schwer zu bestimmen, doch gehört, wie mir es scheint, ein grofser Theil dahin.

Zu dieser Klasse von Atomen gehören unstreitig der Harnstoff, als eine Verbindung von Kohlensäure und Ammoniak, woraus ein Atom Wasser sich ausgeschieden hat, und die übrigen Amide, und aufer diesen werden wir eine grofse Anzahl von Verbindungen auffinden, aus welchen, statt dafs zwei Atome Wasserstoff und ein Atom Sauerstoff als Wasser verbunden sich bei anderen ausscheiden, 2 Atome Wasserstoff sich mit 2 Atomen Chlor, Brom, Jod, Cyan, Schwefel, Selen und Tellur verbunden ausscheiden. Ein Beispiel dieser Verbindung ist das von Laurent untersuchte Chlornaphthalid, welches man erhält, wenn man Chsornaphthalin destillirt. Ich habe schon angeführt, dafs ich es für wahrscheinlich halte, dafs die von Wöhler und Liebig untersuchten Chlor-, Jod-, Brom-, Schwefel- und Cyanbenzoylverbindungen aus Ben-

zin mit Chlorkohlenoxyd u. s. w. bestehen; und zwar würden diese Verbindungen ganz den übrigen Benzinverbindungen analog seyn, indem nämlich im Chlorbenzoyl z. B. 4 Maafs Benzingas sich mit 4 Maafs Chlorkohlenoxydgas vereinigen, und 2 Maafs Wasserstoff mit 2 Maafs Chlor verbunden sich ausscheiden. Ich habe bisher vergebens versucht, theils indem ich Kohlenoxydgas mit Brom dem Sonnenlichte aussetzte, theils indem ich in Chlorkohlenoxydgas Verbindungen von Schwefel, Brom, Jod etc. erhitzte, andere Verbindungen des Kohlenoxydgases dieser Klasse darzustellen; eben so wenig gelang es mir, indem ich Chlorkohlenoxydgas mit Benzin dem Sonnenlichte aussetzte, eine Einwirkung zu erhalten. Doch zweifle ich um so weniger an dem Gelingen dieser Versuche, da der von Dumas dargestellte Aether durch eine analoge Einwirkung des Chlorkohlenoxydgases auf den Alkohol gebildet wird.

Mitscherlich.

#### XLVI. *Vermischte Notizen.*

1) *Scheidung des Broms vom Chlor.* — In der neuen Ausgabe seines Lehrbuchs, Bd. I. S. 251, giebt Berzelius dazu folgende Methode an. Man sättigt die Auflösung des chlorhaltigen Broms in Wasser vollständig mit Chlorgas. Sollte sich das chlorhaltige Brom in einer salzhaltigen Flüssigkeit befinden, so destillirt man es mit gehöriger Vorsicht in eine Wasser enthaltende Vorlage ab, sättigt dann das Destillat zuerst mit Chlorgas, und setzt nun so viel ätzendes Kali hinzu, bis die Flüssigkeit farblos ist. Dabei bildet sich Chlorkalium nebst chlorsaurem und bromsaurem Kali. Die Lösung wird nun mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt, wodurch Chlorsilber und bromsaures Silberoxyd niederfallen. Der

ausgewaschene Niederschlag wird in einer verkorkten Flasche mit Barytwasser macerirt, wodurch sich in der Flüssigkeit bromsaurer Baryt bildet, ohne dafs das Chlorsilber zersetzt wird. Nach Abdampfung des Barytwassers, welches in Ueberschuß angewandt worden seyn muß, erhält man krystallisirte bromsaure Baryterde, die, zur sicheren Befreiung von jeder Spur von Chlorbarium, mit ein wenig Weingeist von 0,84 gewaschen werden kann; darauf verwandelt man sie durch Glühen in Brombarium, und zersetzt dieses dann durch Braunstein und Schwefelsäure.

2) *Weißer Phosphor.* — Cagniard-Latour will beobachtet haben, dafs von zwei Phosphorstangen, welche, die eine in luftleerem, die andere in luftvollem Wasser, einen Monat lang in einem bloß von gewöhnlichen Tageslicht beleuchteten Zimmer aufbewahrt wurden, nur die letztere sich mit der bekannten weißen Rinde (Ann. Bd. XXVII S. 563) bekleidet habe. (*L'Institut*, No. 34.)

3) *Prüfung der Atomgewichte.* — Dr. Turner hat eine ausführliche Arbeit unternommen, um zu entscheiden, ob die britischen oder continentalen Atomengewichte die genaueren seyen. Das Resultat dieser Prüfung ist, wie vorausszusehen, sehr zu Gunsten der letzteren ausgefallen, und wird hoffentlich zur Folge haben, dafs man in England, wenigstens bei wissenschaftlichen Untersuchungen, den Gebrauch der willkürlich abgerundeten Zahlen aufgibt. Nachstehende Tafel enthält sämmtliche von Dr. T. bestimmten Zahlen, verglichen mit denen von Berzelius und Thomson. Das Atomgewicht des Sauerstoffs ist dabei  $=8$  gesetzt.

	Thomson.	Berzelius.	Turner.
Blei	104	103,5598	103,6
Silber	110	108,1285	108
Chlor	36	35,412	35,42
Barium	70	68,5504	68,7

	Thomson.	Berzelius.	Turner.
Quecksilber	200	202,5315 (Sefström)	202
Stickstoff	14	14,1628	14,15
Schwefel	16	16,0932	16,09

Die von Berzelius festgesetzten Aequivalente, sagt Hr. T., sind im Allgemeinen wesentlich dieselben als meine. Ich habe fortwährend Gelegenheit gehabt mich zu überzeugen, welch außerordentliche Sorgfalt er auf seine Versuche verwendet, und mit welcher Ehrlichkeit er dieselben beschreibt. Seine Bestimmungen, wenn sie direct aus seinen eigenen Versuchen gezogen worden, sind gewöhnlich sehr große Annäherungen. Der Hauptunterschied zwischen uns beiden liegt in der Art, die Aequivalente zu berechnen. Berzelius nimmt das Mittel aus seinen sämtlichen Resultaten, und berechnet dabei das Atomen-gewicht bis zu einer Anzahl von Decimalstellen, die im Allgemeinen die durch den Versuch gerechtfertigte Approximation weit überschreitet; ich dagegen nehme das Mittel aus den Gränzwerten der Resultate, und vernachlässige dabei alle Decimalstellen, welche auf die erste zweifelhafte Ziffer folgen. — (*Philosoph. Transact.* 1833, pt. II p. 523 bis 544.)

4) *Stearin*. — Bekanntlich hat Hr. Chevreul gezeigt, daß im Allgemeinen bei der Verseifung der Fette *Talgsäure*, *Oelsäure* und *Margarinsäure* (*acides stéarique, oléique et margarique*) gebildet werden. Ueberdies hat er gefunden, daß die Fette durch Behandlung mit Alkohol in zwei Körper zerfallen, einen minder schmelzbaren, *Stearin* genannt, und einen andern mehr schmelzbaren, welchem er den Namen *Oleïn* gegeben. Durch Verseifung des so bereiteten *Stearins* erhielt er *Stearinsäure* in Menge, aber außerdem *Oelsäure*; eben so durch Verseifung des *Oleïns* viel *Oelsäure*, aber begleitet von *Talgsäure*. Das *Stearin* und *Oleïn* des Hrn. Chevreul's waren demnach noch nicht rein. Sie rein dargestellt zu

haben, ist ein Verdienst, das sich kürzlich Hr. Lecanu erwarb.

Das reine Stearin verwandelt sich bei der Verseifung in reine Stearinsäure und in ebenfalls reines Oelstüfs. Es ist weifs, farb- und geschmacklos, krystallisirt in perlmutterartig glänzenden Blättchen, läfst sich pülvern, ist schmelzbar, und erstarrt bei  $54^{\circ}$  C. zu einer halbdurchsichtigen Masse wie Wachs. Stärker erhitzt, zersetzt es sich, ohne sich zu färben, und liefert Stearinsäure in Fülle. Es löst sich in warmen Alkohol und fällt daraus beim Erkalten in schneeigen Flocken nieder. Es löst sich in siedendem Aether in grosser Menge; allein bei  $150^{\circ}$  C. nimmt dieses Lösemittel nur  $\frac{1}{23}$  seines Gewichtes auf <sup>1)</sup>. Das Wasser ist ohne Wirkung auf dasselbe. Das reine Stearin besteht aus:

Kohlenstoff	78,02
Wasserstoff	12,38
Sauerstoff	9,60
	<hr/>
	100,00.

Diese Zusammensetzung führt zu der Formel  $C_{73}H_{140}O_7$ , oder besser zu der  $C_{70}H_{134}O_5 + O_3H_6O_2$ . Diese Formel, auf die man schwerlich gekommen seyn würde, wenn man nicht durch die Untersuchungen des Herrn Chevreul geleitet worden wäre, führt zu nachstehenden Resultaten.

Das Stearin läfst sich ansehen als ein Atom wasserfreies Oelstüfs, verbunden mit einem Atom wasserfreier Stearinsäure. Betrachtet man das Oelstüfs als eine Basis, so verhält sich der Sauerstoff dieses zu dem der Stearinsäure wie 2 : 5, wie in allen neutralen stearinsäuren Salzen. Im Acte der Verseifung bindet das Stearin zwei

1) Diese Angabe scheint verdächtig. Der Aether siedet bekanntlich schon bei etwa  $36^{\circ}$ , und weiterhin heifst es, das reine Stearin werde durch Erschöpfung des Talgs mit kaltem Aether dargestellt.

Atome Wasser, von denen eins in die Stearinsäure, das andere in das Oelsüß übergeht.

Das reine Stearin erhält man durch Erschöpfung des Talgs mit kaltem Aether. Der Hammeltalg enthält davon  $\frac{1}{2}$  seines Gewichts. Man kann es auch dadurch bereiten, daß man den Talg mit etwas Terpentinöl schmilzt und das Product zwischen Fließpapier ausdrückt. Bei Wiederholung dieser Operation bleibt zuletzt Stearin zurück, das man nur noch mit siedendem Aether umzukrystallisiren braucht. Hr. Lecanu hat auch ein Verfahren entdeckt, welches reines Margarin zu liefern verspricht. (*L'Institut*, No. 48 p. 118.)

5) *Anziehung durch schwingende Körper.* — Ein Hr. Guyot hat der Pariser Academie hierüber Folgendes mitgetheilt. Eine in Schwingung versetzte Stimmgabel zieht eine kleine Scheibe von Papier, Metall oder irgend einer anderen Substanz an, wenn sie an einen Faden aufgehängt wird, sehr leicht ist und eine gewisse Fläche darbietet. Eine Glocke von Metall oder Glas, ein Streifen von Glas, Metall oder Holz bewirkt dieselbe Erscheinung, sobald die Schwingungen nur eine gewisse Intensität besitzen. Die Anziehung erstreckt sich bis auf 8 oder 9 Linien Abstand, wenn auch die Amplitude der Oscillationen des Körpers nur eine Linie beträgt. Die Anziehung ist desto stärker, je näher die Scheibe ist. Kommt sie, parallel dem Körper, mit diesem im Contact, so bleibt sie an ihm hängen, so lange die Vibrationen eine gewisse Stärke besitzen. Berührt sie ihn schief, wird sie lebhaft abgestoßen. (*L'Institut*, No. 45.)